

10/517065

CT/JP2004/005284

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

14. 4. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月18日
Date of Application:

出願番号 特願2003-113873
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-113873]

RECD 10 JUN 2004

WIPO

PCT

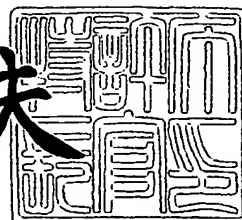
出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3045068

【書類名】 特許願

【整理番号】 2110540138

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 山内 成晃

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 青木 崇

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 秋山 浩二

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルのエージング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走査電極、維持電極、データ電極を有する AC 型 3 電極プラズマディスプレイパネルに対して前記走査電極、前記維持電極、前記データ電極のいずれかに電圧を印加してエージング放電を行うエージング方法において、前記データ電極には所定量のインダクタンスを有するインダクタを介して交番電圧もしくは一定電圧を印加することを特徴とするプラズマディスプレイパネルのエージング方法。

【請求項 2】 データ電極に印加する交番電圧は、エージング放電に付随して発生する自己消去放電を抑制する波形であることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネルのエージング方法。

【請求項 3】 データ電極に印加する交番電圧はインダクタによって振動的波形となり、ピーク電圧になるタイミングとエージング放電に付随して発生する主放電とのタイミングの差が 5×10^{-6} 秒以内であることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネルのエージング方法。

【請求項 4】 走査電極、維持電極、データ電極を有する AC 型 3 電極プラズマディスプレイパネルのエージングのための電圧を供給するエージング回路を備えたエージング装置において、前記データ電極とエージング回路との間に所定のインダクタンスを有するインダクタを設けることを特徴とするプラズマディスプレイパネルのエージング装置。

【請求項 5】 インダクタはコイルであることを特徴とする請求項 4 記載のプラズマディスプレイパネルのエージング装置。

【請求項 6】 インダクタはデータ電極からエージング回路までの配線のインダクタンスであることを特徴とする請求項 4 記載のプラズマディスプレイパネルのエージング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、AC型3電極プラズマディスプレイパネルのエージング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネル（以下、PDPと略記する）は、大画面、かつ薄型、軽量であることを特徴とする視認性に優れた表示デバイスである。PDPの放電方式としてはAC型とDC型とがあり、電極構造としては3電極面放電型と対向放電型とがある。しかし現在は、高精細化に適し、しかも製造の容易なことからAC型かつ面放電型であるAC型3電極PDPが主流となっている。

【0003】

AC面放電型PDPは、一般に、対向配置された前面基板と背面基板との間に多数の放電セルを形成した構成である。前面基板は、前面ガラス板上に表示電極として走査電極と維持電極とが互いに平行に複数対形成され、それらの表示電極を覆うように誘電体層および保護層が形成される。背面基板は、背面ガラス板上にデータ電極が互いに平行に複数形成され、それらを覆うように誘電体層が形成される。そしてこの誘電体層上にデータ電極と平行に隔壁が複数形成され、誘電体層の表面と隔壁の側面とに蛍光体層が形成される。そして、表示電極とデータ電極とが立体交差するように前面基板と背面基板とを対向させて密封し、その内部の放電空間に放電ガスを封入する。

【0004】

このようにして組み立てたPDPは、一般的に放電開始電圧が高く、放電自体も不安定であるため、パネル製造工程ではエージングを行い、放電特性の均一化、安定化を行っている。

【0005】

このようなエージング方法としては、表示電極間、すなわち走査電極－維持電極間に、交番電圧として逆位相の矩形波を長時間にわたり印加する方法がとられてきたが、エージング時間を短縮するために、たとえばインダクタを介して矩形波をパネルの走査電極と維持電極に印加する方法（特許文献1参照）や表示電極間に逆位相の矩形波を印加すると共にデータ電極にも維持電極に印加する電圧波

形と同相の波形を印加して、表示電極間放電と同時に走査電極－データ電極間放電を積極的に発生させる方法（特許文献2、特許文献3参照）等が提案されている。

【0006】**【特許文献1】**

特開平7-226162号公報

【特許文献2】

特開平9-251841号公報

【特許文献3】

特開2002-231141号公報

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら上述のエージング方法においても、放電を安定させるまでには10時間程度必要としていた。そのためエージング工程における消費電力は膨大となり、PDPの製造コストを上げる要因の一つとなっていた。また、エージング工程が長時間にわたるため、工場の敷地面積の問題、あるいは空調設備などの製造時の環境等、種々の問題があった。加えて今後のPDPの大画面化、高輝度化、生産量増大にともなって、この問題が今後一層大きくなることは明白である。

【0008】

本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、エージング時間の大幅な短縮ならびに電力効率の良いエージング方法を提供するものである。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

本発明のPDPのエージング方法は、走査電極、維持電極、データ電極のいずれかに電圧を印加してエージング放電を行うエージング方法において、走査電極と維持電極、さらにデータ電極に所定のインダクタンスを有するインダクタを介して交番電圧もしくは一定電圧を印加することを特徴とする。

【0010】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の一実施の形態によるエージング方法について、図面を参照しながら説明する。

【0011】

図1は本発明におけるエージング装置の構成を示す模式図である。エージング装置はPDP100に交番電圧を印加するためのエージング回路200と、エージング回路200の出力端子t1～t3からPDP100の電極群a1～a3の間に付設したコイルからなるインダクタ301, 302, 303と、PDP100の各電極からエージング回路200までの配線を形成するリード線401, 402, 403によって構成されており、たとえば3電極のAC型PDPのエージングに使用される。

【0012】

エージング回路200には、走査電極群a1および維持電極群a2に逆位相の矩形波を、データ電極群a3には走査電極群a1もしくは維持電極群a2のいずれか一方と同位相となる矩形波を印加できるように出力端子t1～t3が付設されている。

【0013】

本実施の形態においては、エージング回路200の出力端子t1～t2からPDP100の走査電極群a1および維持電極群a2の間に、その間のインダクタンス L_s が約 $1\mu H$ となるようにインダクタ301, 302と長さを調整したリード線401, 402を付設している。また出力端子t3からデータ電極群a3の間には、その間のインダクタンス L_d が変えられるようにインダクタ303および長さを調整したリード線403を付設している。なお、インダクタンス L_s および L_d は、エージング回路200からPDP100の電極までのインダクタ301, 302, 303の種類およびリード線401, 402, 403の太さや引き回しの形状によって任意に調整できるものである。

【0014】

エージング回路200には、走査電極群a1および維持電極群a2に電圧を供給するための直流電源 V_s とデータ電極群a3に電圧を供給するための直流電源 V_d が接続されている。直流電源によりエージング回路200から走査電極群a

1 および維持電極群 a 2 には、電圧値 V_s の矩形波が、データ電極群 a 3 には電圧値 V_d の矩形波がそれぞれ出力されるが、PDP 100 の静電容量とインダクタンス L_s および L_d により、PDP 100 の電極群には矩形波が振動した電圧波形が印加される。

【0015】

図2は本発明の実施の形態において、エージングすべきPDP 100のパネルの構造の一例を示す分解斜視図である。PDP 100のパネル1は、対向して配置された前面基板2と背面基板3とを有している。前面基板2は、前面ガラス板4上に走査電極5と維持電極6とが互いに平行に対をなして複数対形成されている。そして、これらの走査電極5と維持電極6とを覆うように誘電体層7が形成され、この誘電体層7の表面を覆うように保護層8が形成されている。背面基板3は、背面ガラス板9上にデータ電極10が互いに平行に複数形成され、このデータ電極10を覆うように下地層11が形成されている。そして、この下地層11上に書き込み電極10と平行に隔壁12が複数形成され、下地層11の表面と隔壁12の側面とに蛍光体層13が形成されている。さらに、前面基板2と背面基板3とに挟まれた放電空間14には、放電ガスが封入されている。

【0016】

図3はパネル1の電極配列図である。列方向にm列のデータ電極10 a ~ 10 m (図1のデータ電極10) が配列され、行方向にn行の走査電極5 a ~ 5 n (図1の走査電極5) とn行の維持電極6 a ~ 6 n (図1の維持電極6) とが交互に配列されている。そして、1対の走査電極5 i、維持電極6 i ($i = a \sim n$) と1つのデータ電極10 j ($j = a \sim m$) とを含む放電セル18が放電空間内に $m \times n$ 個形成されている。そして各走査電極5 i はパネル周辺部に設けられた各走査電極端子部15 i へ接続されている。同様に維持電極6 i は維持電極端子部16 i へ、データ電極10 j はデータ電極端子部17 j へ接続されている。ここで、各放電セル18に対して走査電極5と維持電極6とがつくるギャップを放電ギャップ20と呼び、放電セル間のギャップ、すなわち走査電極5 i と1つとなりの放電セルに属する維持電極6 i - 1 または6 i + 1 とがつくるギャップを隣接間ギャップ21と呼ぶ。

【0017】

図4 (a), (b), (c) は、図1で示したエージング回路200の出力端子 $t_1 \sim t_3$ における電圧波形の一例を示している。図4 (d), (e), (f) は、このときパネルの走査電極群 a_1 、維持電極群 a_2 およびデータ電極群 a_3 に印加される電圧波形の一例を示している。このように、エージング回路200の出力波形が矩形波であっても、PDP100の電極群に印加される電圧波形が振動的になるのは、図1のようにエージング装置にインダクタ301, 302, 303を配設したことによるのは勿論であるが、インダクタ301, 302, 303を配設しなくても出力端子 $t_1 \sim t_3$ からPDP100の電極群までのリード線401, 402, 403による配線インダクタンスとPDP100のパネル1の静電容量の特性だけによるものでもある。このような理由から、PDP100の電極群に印加される電圧波形が振動的になることは一般に避けられない。なお、本実施の形態においては、データ電極群 a_3 に印加する電圧波形は、走査電極群 a_1 および維持電極群 a_2 に比べて立ち上がり時間を短くしているが、これは後で述べるエージング放電に付随して発生する自己消去放電を抑制するための波形を得るためである。

【0018】

図5 (a), (b) は、本実施の形態のエージングにおいて、走査電極群 a_1 および維持電極群 a_2 に印加される電圧波形を、図5 (c), (d), (e) は、エージング回路200の出力端子 t_3 からデータ電極群 a_3 の間のインダクタンス L_d をそれぞれ $0.3 \mu\text{H}$ 、 $1.5 \mu\text{H}$ 、 $5 \mu\text{H}$ としたときのデータ電極群 a_3 に印加される電圧波形である。図5 (f) は、パネルの発光をフォトセンサで検出した発光波形の模式図であり、個々の発光は個々の放電に対応している。

【0019】

図5において、大きな主放電①は、走査電極5、維持電極6、およびデータ電極10の3電極間において放電開始電圧以上になったときに起こり、放電時にそれぞれの電極に印加されている電圧に従い、壁電荷が再形成されたあと終了する。ここで、データ電極群 a_3 に印加する電圧波形の役割は、主放電①に続く小さな自己消去放電②（主放電①によって形成されるデータ電極10上の正イオンに

よりデータ電極 10 が陽極となり、電子が帯電する走査電極 5 もしくは維持電極 6 を対極として発生する放電) を抑制するためのものである。したがって、主放電①が起こるタイミングでは、データ電極群 a 3 に印加される電圧が高く、自己消去放電②の起こるタイミングでは主放電①におけるデータ電極 10 への印加電圧よりも低くなっているのがより望ましい。

【0020】

この自己消去放電②は走査電極 5、維持電極 6 に印加される電圧波形がピークから振り下がったときに発生する放電で、主放電①によって走査電極 5 または維持電極 6 に形成された負電荷と、データ電極 10 に形成された正電荷を中和する放電となる。そのため、自己消去放電②は、主放電①のタイミングでデータ電極 10 の電位を上げ、自己消去放電②のタイミングで電位を下げることで抑制が可能となる。また自己消去放電②は電力を消費するにもかかわらず、エージングの効果が小さく、且つ壁電荷を弱めるため、次の放電を発生させるために大きな電圧を必要とし、結果的にエージング効率を低下させる。

【0021】

次に、図 5 (c) ~ (e) のデータ電極群 a 3 に印加する電圧波形と図 5 (f) の発光波形の関係について説明する。

【0022】

まず、 $L_d = 0.3 \mu H$ とした図 5 (c) の波形においては、 L_d が小さいためにリンギングが小さく、また電圧波形の立ち上がりが速くなるため、主放電①のタイミングではピーク電圧から振り下がり、電圧が低くなっている。よって、主放電①のタイミングで高い電圧を印加するには、直流電圧 V_d を上げることが必要となり、消費電力増加の原因になる。

【0023】

次に、 $L_d = 5 \mu H$ とした図 5 (e) の波形においては、 L_d が大きいためにリンギングが大きく、また電圧波形の立ち上がりが遅いために、主放電①のタイミングではピーク電圧までの立ち上がりの過程となり、図 5 (c) と同様に、主放電①のタイミングで高い電圧を印加するには、直流電源 V_d の出力電圧を上げることが必要となる。

【0024】

一方、 $L_d = 1.5 \mu H$ とした図5 (d)の波形においては、主放電①のタイミングでピーク電圧となることから、より低い直流電源 V_d の出力電圧で、より高い電圧を主放電①のタイミングでデータ電極に印加することができる。さらに、自己消去放電②のタイミングにおいては電圧波形がピーク電圧から振り下がり、主放電①のタイミングにおける電圧値よりも低くなることより、自己消去放電②を抑制するには理想的な電圧波形が印加されている。すなわち、本発明者らの検討によると、ピーク電圧になるタイミングと主放電①のタイミングの差は、 5×10^{-6} 秒以内とするのが望ましい。

【0025】

また、データ電極群 a 3 に印加する波形を、図5 (c), (d), (e)のようにしたときの発光波形をフォトセンサで検出したところ、図5 (c), (e)の波形に比べて、図5 (d)が自己消去放電を抑制するためにより効果的であることができることが確認された。

【0026】

以上のように、自己消去放電を抑制して効率のよいエージングを行うには、エージング回路 200 の出力端子 t 3 からデータ電極群 a 3 の間に所定量のインダクタンス L_d を配設することが必要であり、本実施の形態においては $L_d = 1.5 \mu H$ としたときに、主放電①および自己消去放電②のタイミングとデータ電極群 a 3 に印加される電圧波形のマッチングがよく、最適であることがわかった。なお、 L_d については、インダクタンス L_s やパネルの放電ガス、PDPの静電容量およびエージング回路内のスイッチング素子の性能によって、その都度適性な値を選ぶ必要がある。

【0027】

図6は、図5 (a), (b)の電圧波形に対し、データ電極群 a 3 に印加する電圧波形を図5 (c), (d), (e)いずれかにしてエージングを行ったときのエージング時間を比較した図である。図6において、横軸はエージング時間、縦軸はPDPの動作電圧の一つであり、動作電圧が所定の電圧まで低下した時点でエージングが終了する。

【0028】

図6に示すようにデータ電極群a3に図5(c), (e)の電圧波形を印加したときでは動作電圧が低下する速度が遅く10時間程度のエージングが必要であったが、図5(d)の電圧波形を印加するエージング方法によれば動作電圧が急速に低下して安定化するため、従来のおよそ1/3の時間でエージングを終了することができる。

【0029】

【発明の効果】

以上のように本発明のエージング方法によれば、必要最小限の電力を用いて、かつ短時間で放電特性を安定化することができるので、エージング時間およびパネル生産における消費電力を大幅に削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態におけるエージング方法を実施するためのエージング装置の構成を示す模式図

【図2】

本発明においてエージングすべきプラズマディスプレイパネルの構造を示す分解斜視図

【図3】

同プラズマディスプレイパネルの電極配列図

【図4】

本発明においてエージング回路からの出力電圧波形とプラズマディスプレイパネルの電極部に印加される電圧波形を示す図

【図5】

プラズマディスプレイパネルの電極部に印加される電圧波形および発光波形を示す図

【図6】

本発明のエージング方法における効果を説明するための図

【符号の説明】

100 PDP

200 エージング回路

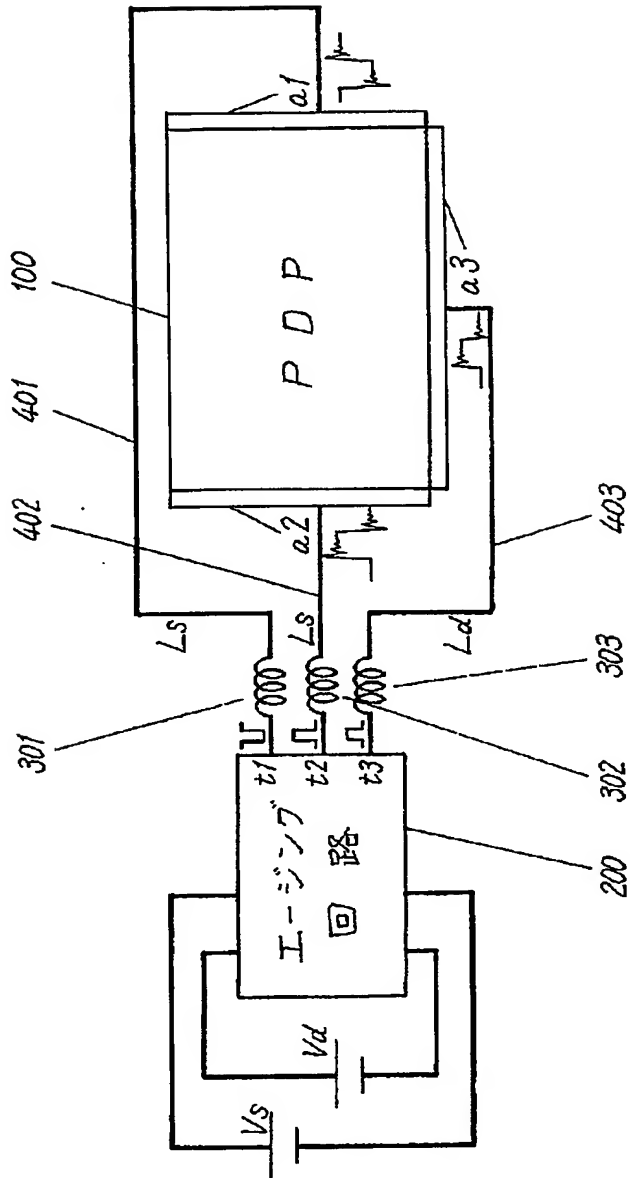
301, 302, 303 インダクタ

401, 402, 403 リード線

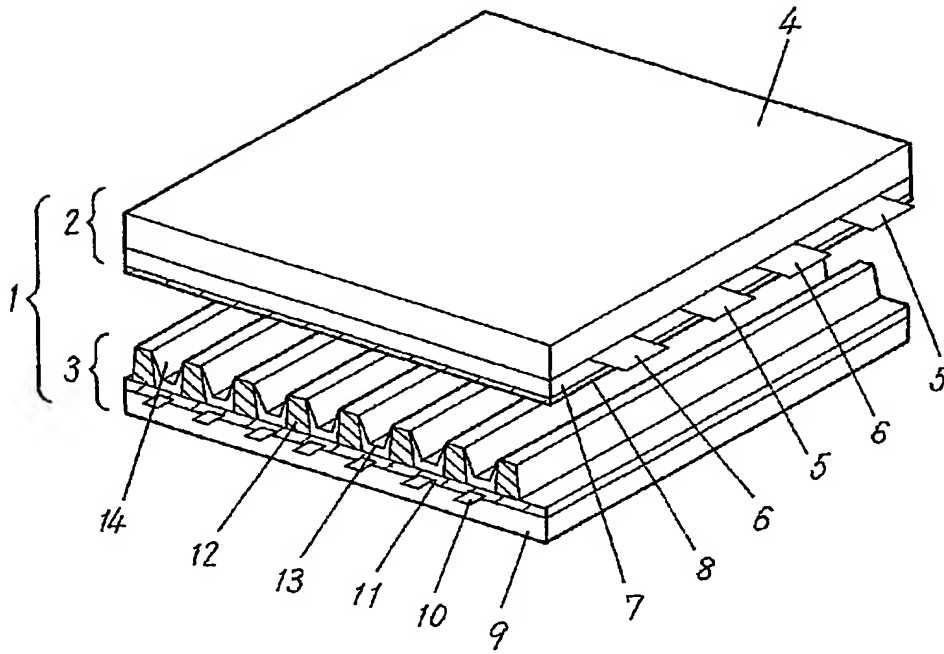
【書類名】

図面

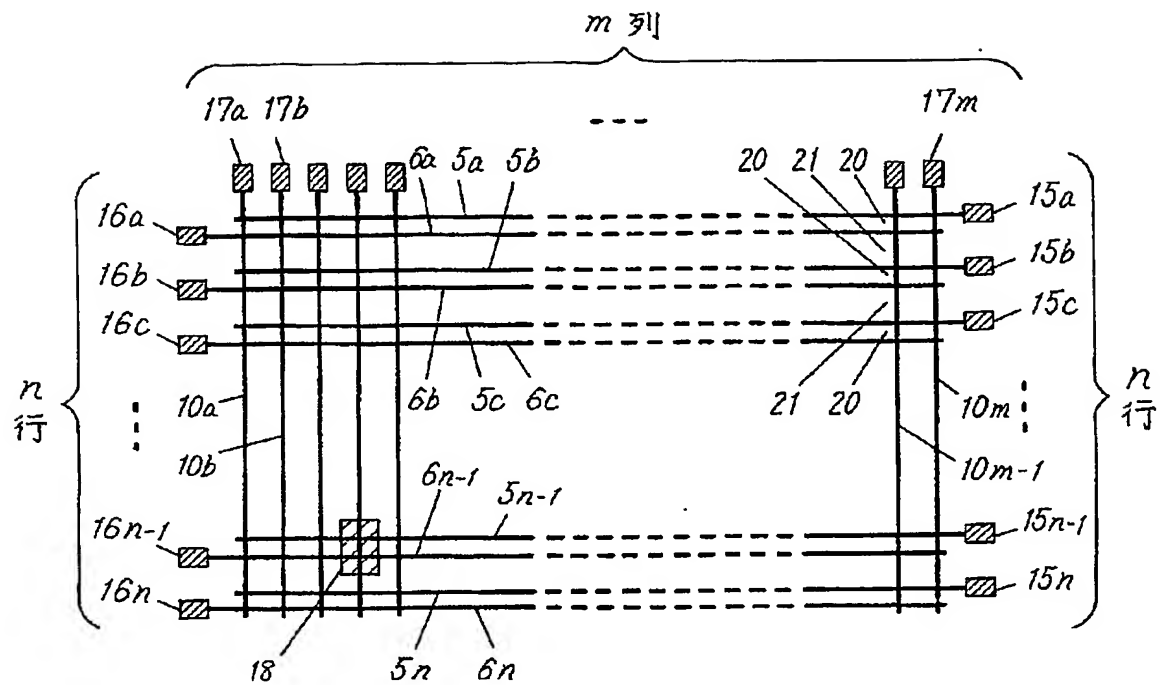
【図1】



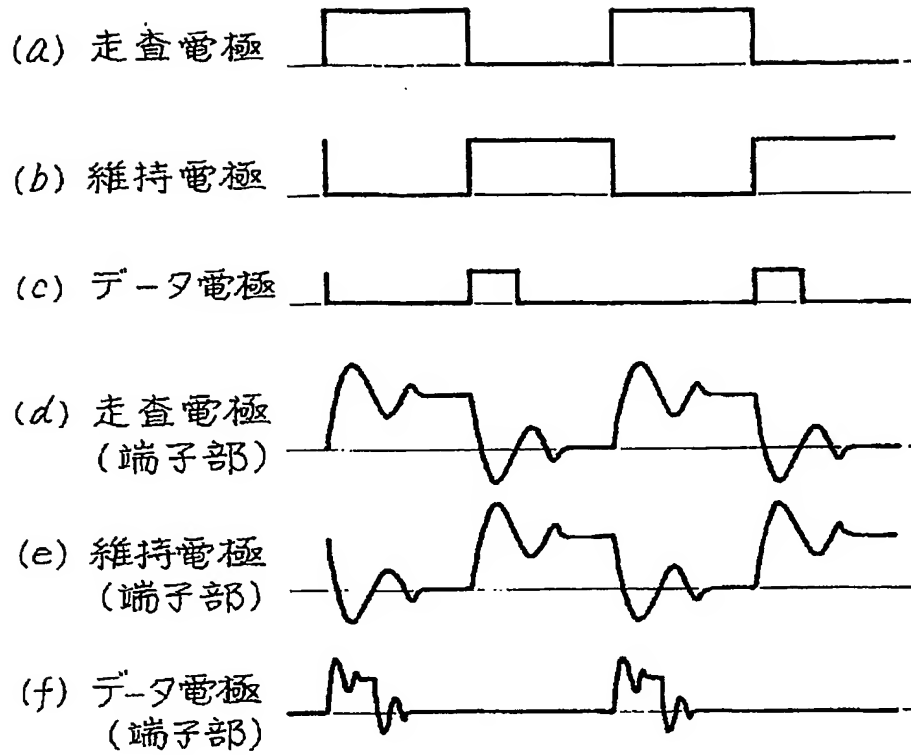
【図 2】



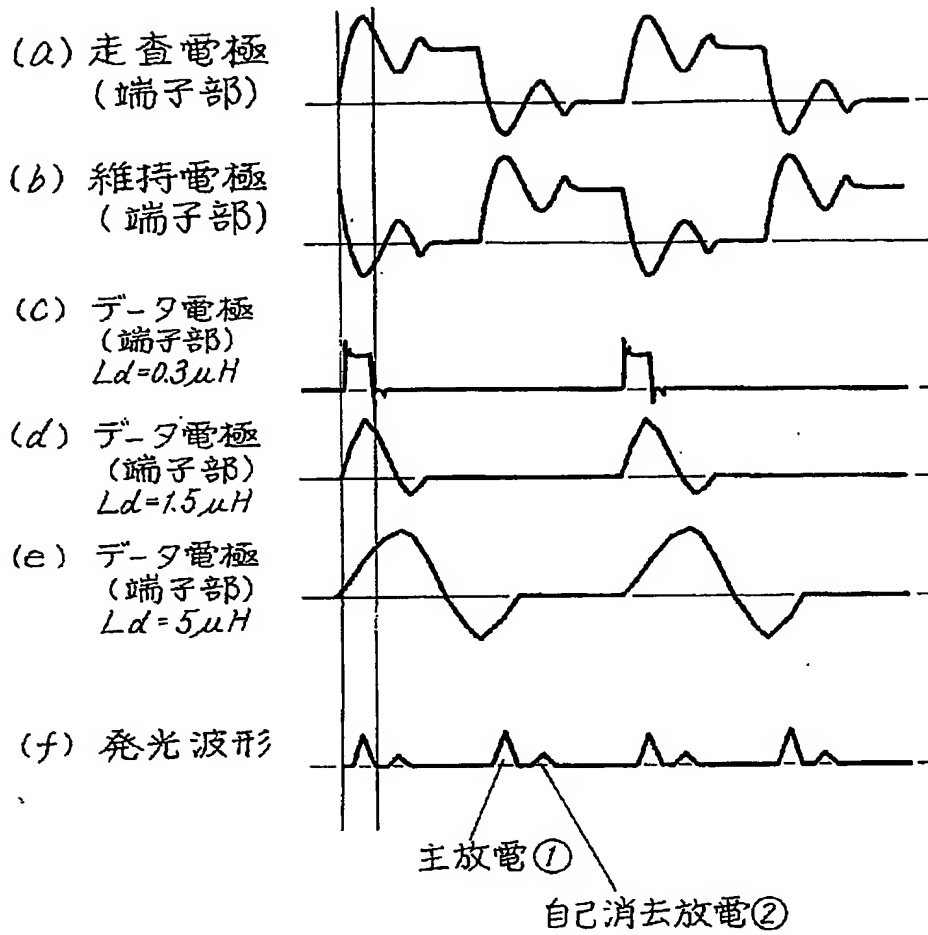
【図 3】



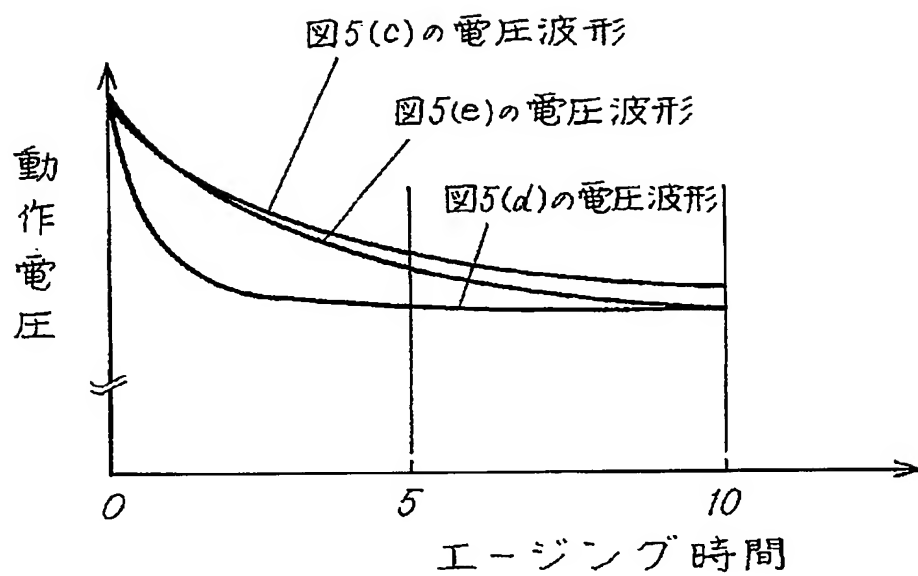
【図 4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 AC型3電極プラズマディスプレイのエージング方法において、エージング時間の大幅な短縮ならびに電力効率の良いエージング方法を提供する。

【解決手段】 走査電極、維持電極、データ電極それぞれに電圧波形を印加する場合において、データ電極に効率よく電圧を印加するために、エージング回路から電極までに所定の大きさのインダクタを配設する。これによって、エージング放電に付随して発生する消去放電を低電圧で効率よく抑制することが可能となる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社